



Säätökastelu ja säätösalaajitus happaman vesikuorman ehkäisijöinä Siikajoen valuma-alueella

HYDRO-POHJANMAA –hanke 2013-2014

HaKu –hanke 2009-2012

Raija Suomela ja Maria Vanhatalo, MTT Ruukki

Seinäjoen ammattikorkeakoulu
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



OAMK
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

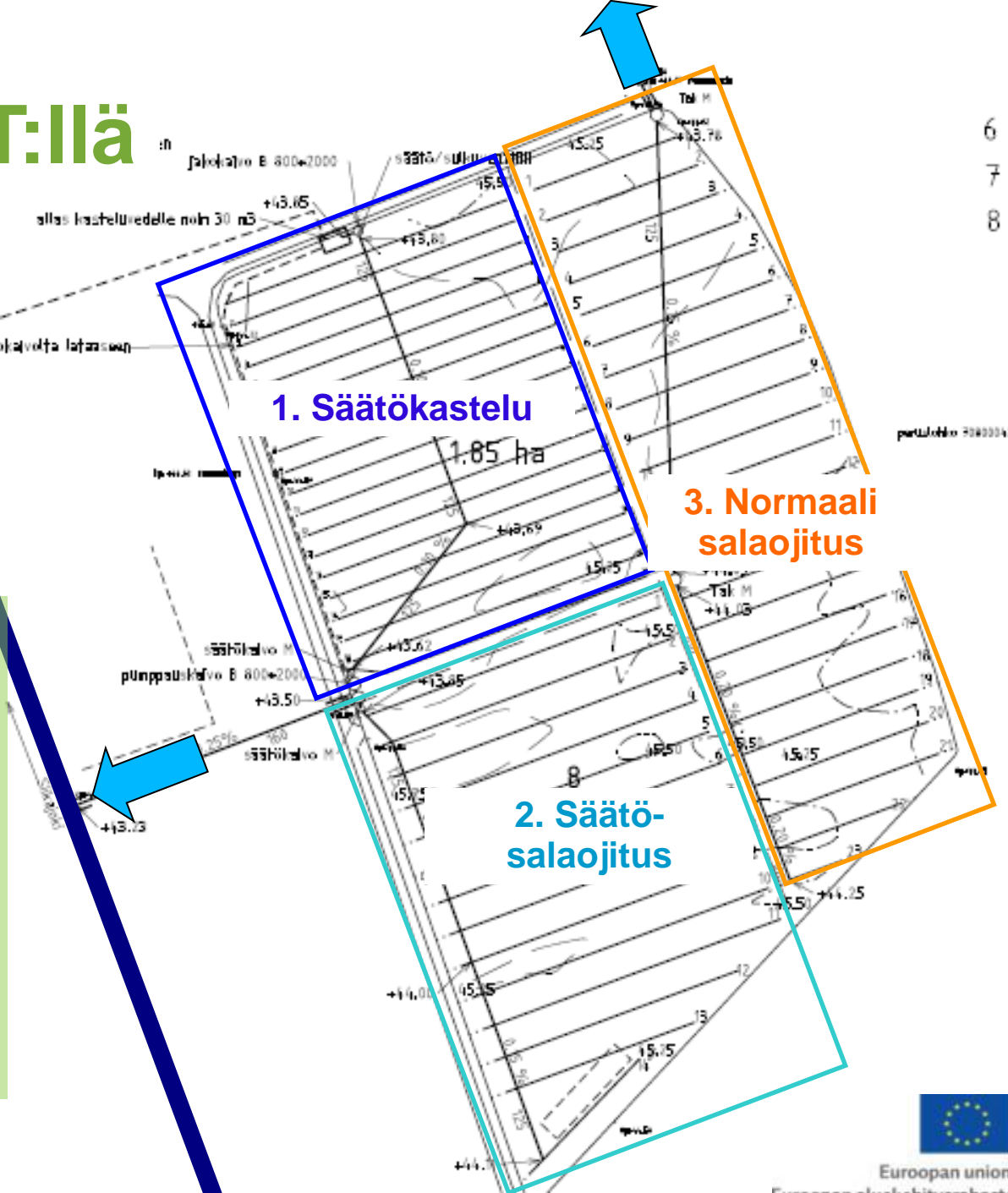


Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Koekenttä MTT:llä

SIKAJOKI

- Perustettu syksyllä 2009
- Ojitusalueet (1-3) noin 2 ha
- Koko pelto 6 ha
- Alueiden erotus 10 m leveällä ojittamattomalla vyöhykkeellä
- Mittaustulokset salaojakaivoista
- Hydro-Pohjanmaa hankkeen seurannassa 2013-2014





**Sulfaatti- ja sulfidikerroksia
ojitussyvyydellä syksyllä 2009**

**Tavanomaista selkeästi
syvämpi ojitus,
noin 1,25-1,35 m**

Säätiedot seurantavuosilta 2010-2013 sekä verrannesää 1981-2010

Kuukausi	Keskilämpötilat, °C					Sadesummat, mm						
	2010	2011	2012	2013	2014	1981-2010	2010	2011	2012	2013	2014	1981-2010
Tammikuu	-14,6	-8,8	-9	-7,5	-10,1	-9,3	10	43	24	29	12	38
Helmikuu	-12,3	-15,8	-11,3	-5,4	-1,1	-9	36	12	35	16	37	28
Maaliskuu	-6,6	-3,4	-2,3	-9,6	-0,1	-4,5	62	36	19	9	31	29
Huhtikuu	2,6	3,6	0,7	1,2	2,8	1,7	23	11	46	30	11	22
Toukokuu	10,9	8,6	7,9	11,6	8,5	7,9	24	29	65	31	45	42
Kesäkuu	12,1	15,7	11,8	16,2	11,8	13,1	35	53	76	88	31	50
Heinäkuu	18,6	18	16	15,4	19,0	15,9	59	64	74	84	115	77
Elokuu	13,6	14,3	13,5	14,8	15,4	13,5	72	86	83	48	44	71
Syyskuu	8,9	10,9	9	10,6	9,9	8,4	65	81	52	31	18	50
Lokakuu	3,8	5,2	2,9	3,6		3,1	37	59	84	61		52
Marraskuu	-5,7	2	0,2	0		-2,7	25	30	33	71		44
Joulukuu	-13,9	-0,3	-6,2	-1,6		-7	14	71	29	85		37
Huhtikuu- lokakuu	10,1	10,9	8,8	10,5	11,2	9,1	315	383	480	373	265	349
Koko vuosi	1,4	4,2	2,1	4,1	6,2	2,6	462	575	616	583	345	540



Kastelujaksot

2010 = 21.5. - 10.9.2010

2011 = 9.5. - 1.9.2011

2012 = 29.5. – 10.8.2012

2013 = 27.5. – 14.10.2013

2014 = 6.6. – 24.7.2014



Raija Suomela

Kasteluvesimäärät ja sähkökustannus

2010 = 5 500 t = 275 mm ~ 550* € /ha

2011 = 1 900 t = 170 mm ~ 24 € /ha

2012 = 170 t = 8,5 mm ~ 1,2 € /ha

2013 = 406 t = 20 mm ~ 5,13 € /ha

2014 = 180 t = 9,9 mm ~ 2,54 € /ha

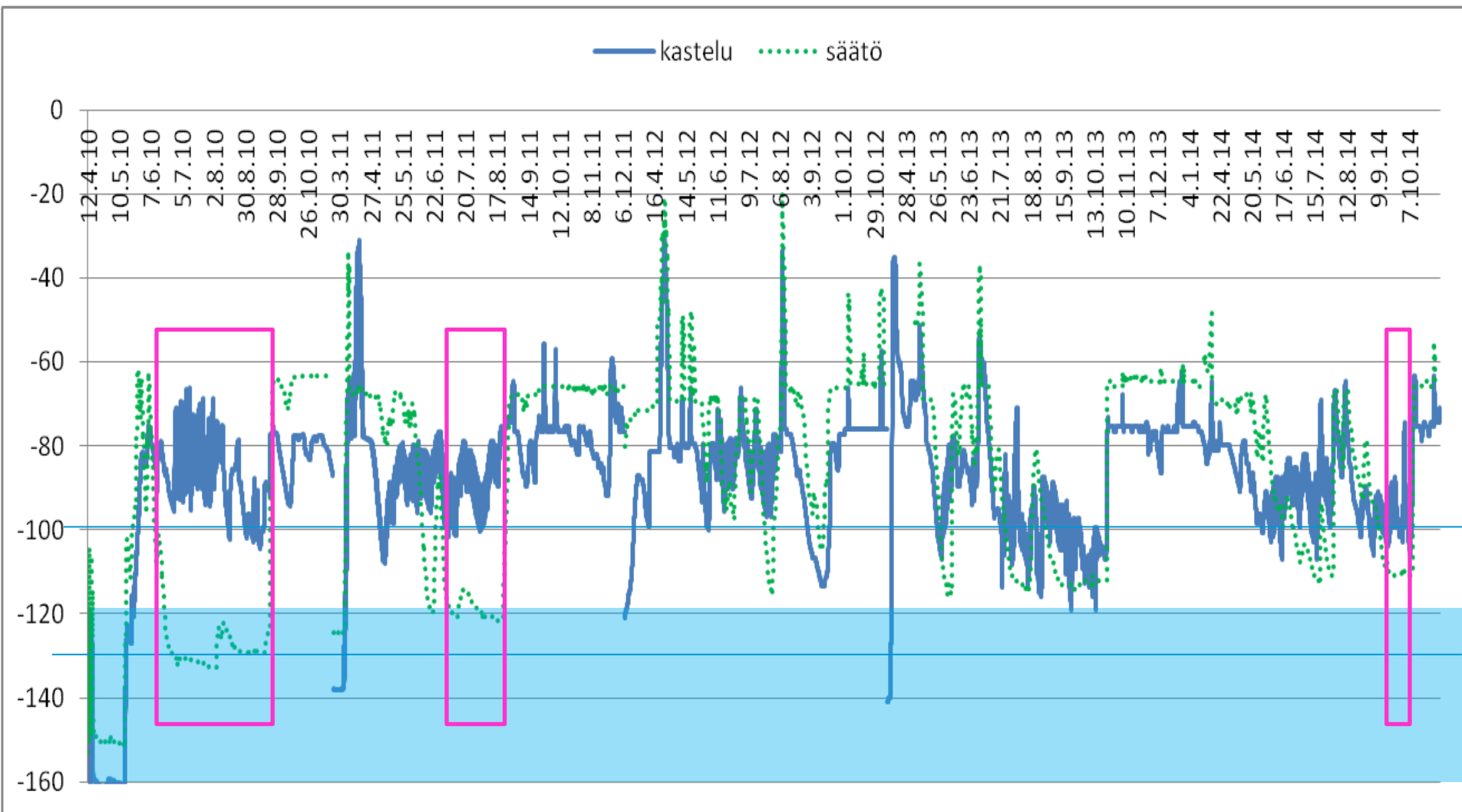
*Todellinen 550 e, laskennallinen ~70 e /ha

Sähkövirta, päivittäinen seuranta, pumpun asennukset, huolto...



Maria Honkakoski

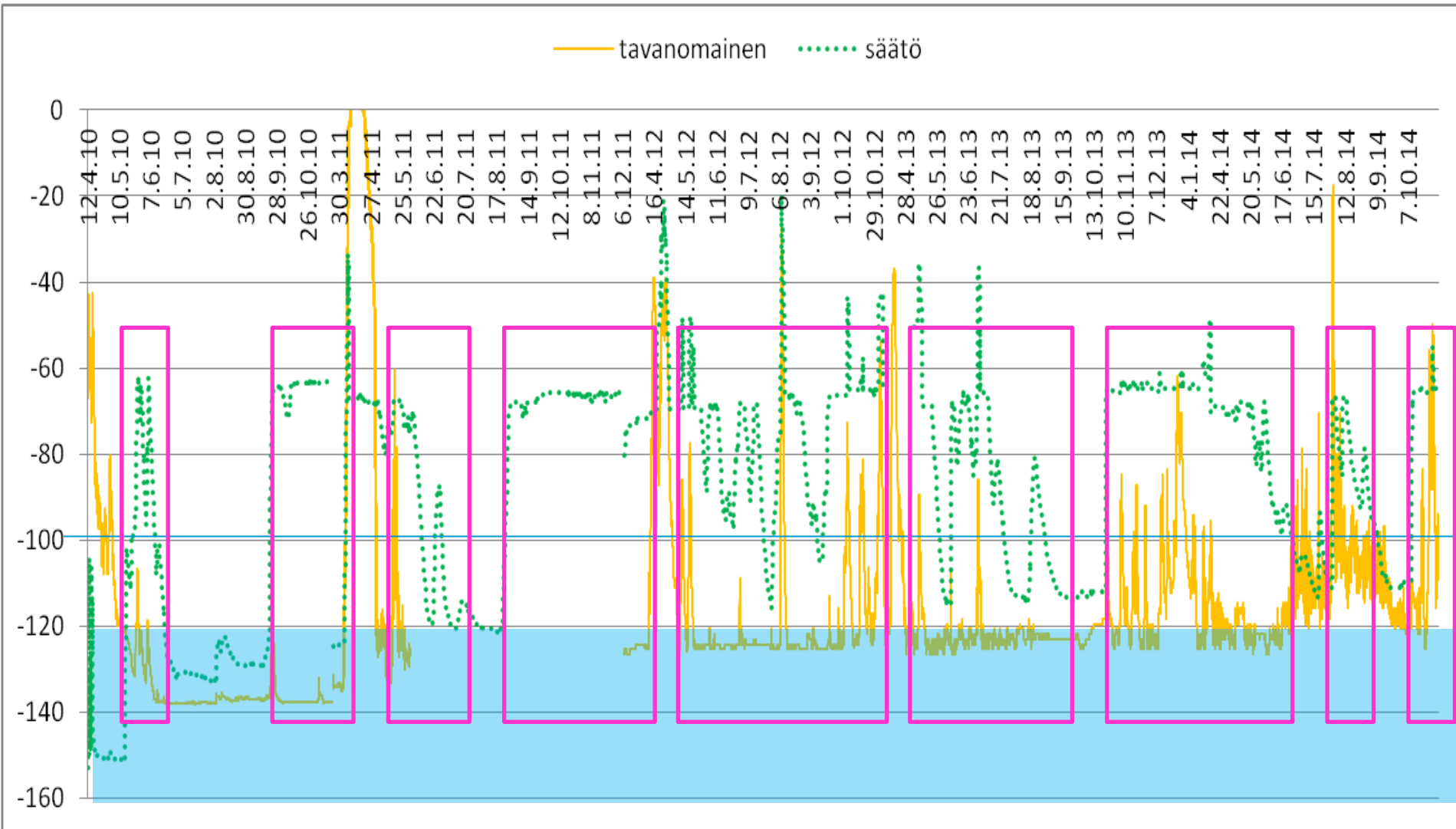
Pohjaveden korkeus kastelu- ja säätöojitusalueilla



Säätökastelussa tavoitteena oli pitää kastelun avulla kyseisen ojitusalueen pohjavedenpinnankorkeus vähintään 100 cm syvyydessä ja estää syvempi kuivuminen (jotta syvemmällä maaperässä oleva sulfidipitoinen maa ei hapetu)



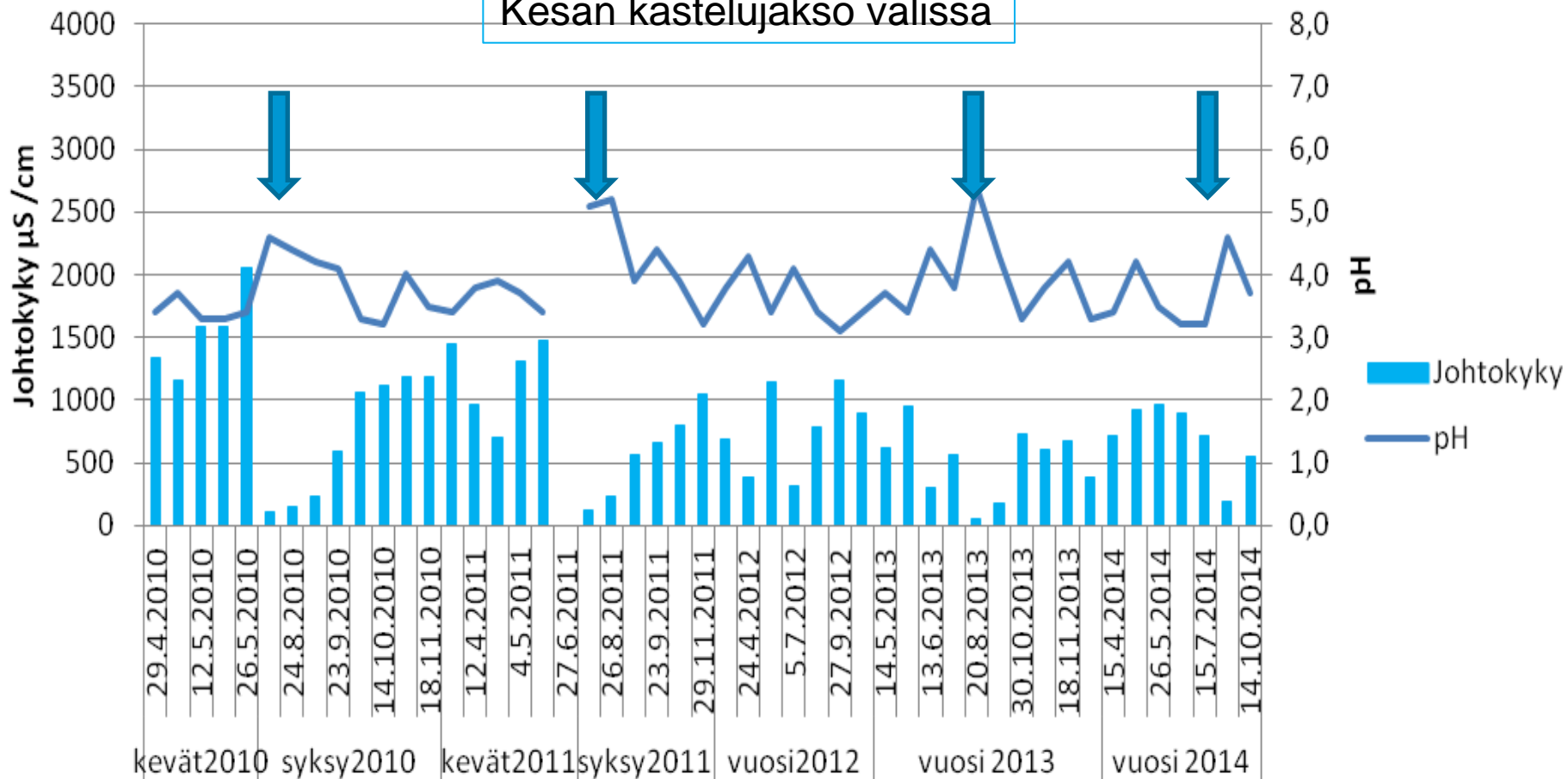
Vedenpinnankorkeudet ojitusalueilla 2014



Säätöojitus estää sulfidin hapettumisen ja syvemmän kuivumisen keskimääräisenä vuotena, kun sulfidi on 100 cm alapuolella. Hetkellinen pohjaveden pinnan lasku ei ole vielä kohtuuttoman haitallista. Kuivana vuotena säätöojitus ei riitä.

Veden laatu kastelualueella 2010 – 2014

Kesän kastelujakso välissä

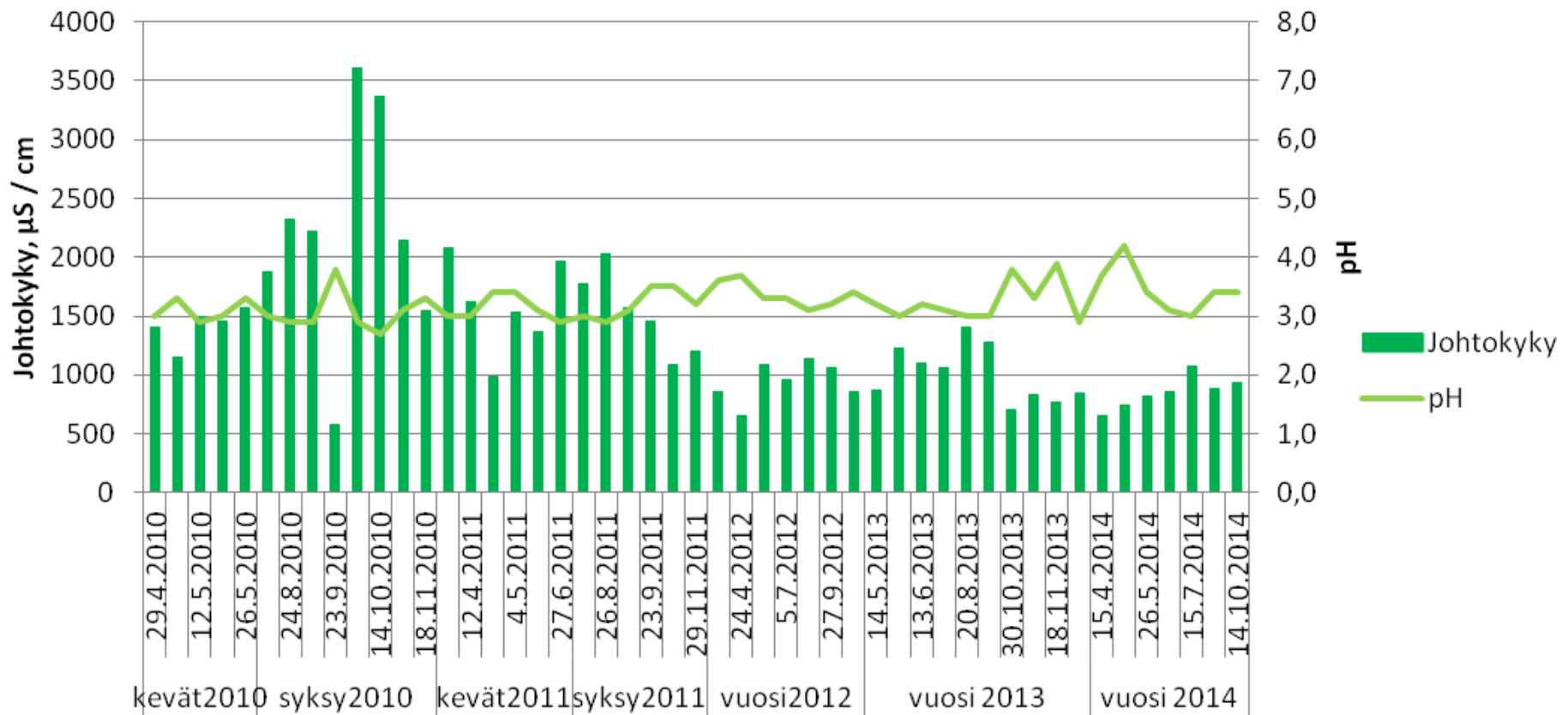


Kevät ja syksy, ei kastelua: Johtokyky ja sulfaattipitoisuudet korkeat, pH matala
Kastelujakson lopussa: Laatu tulokset parempia

Veden sulfaattipitoisuus /metallipitoisuudet: sitä suuremmat mitä korkeampi veden sähkönjohtavuus on

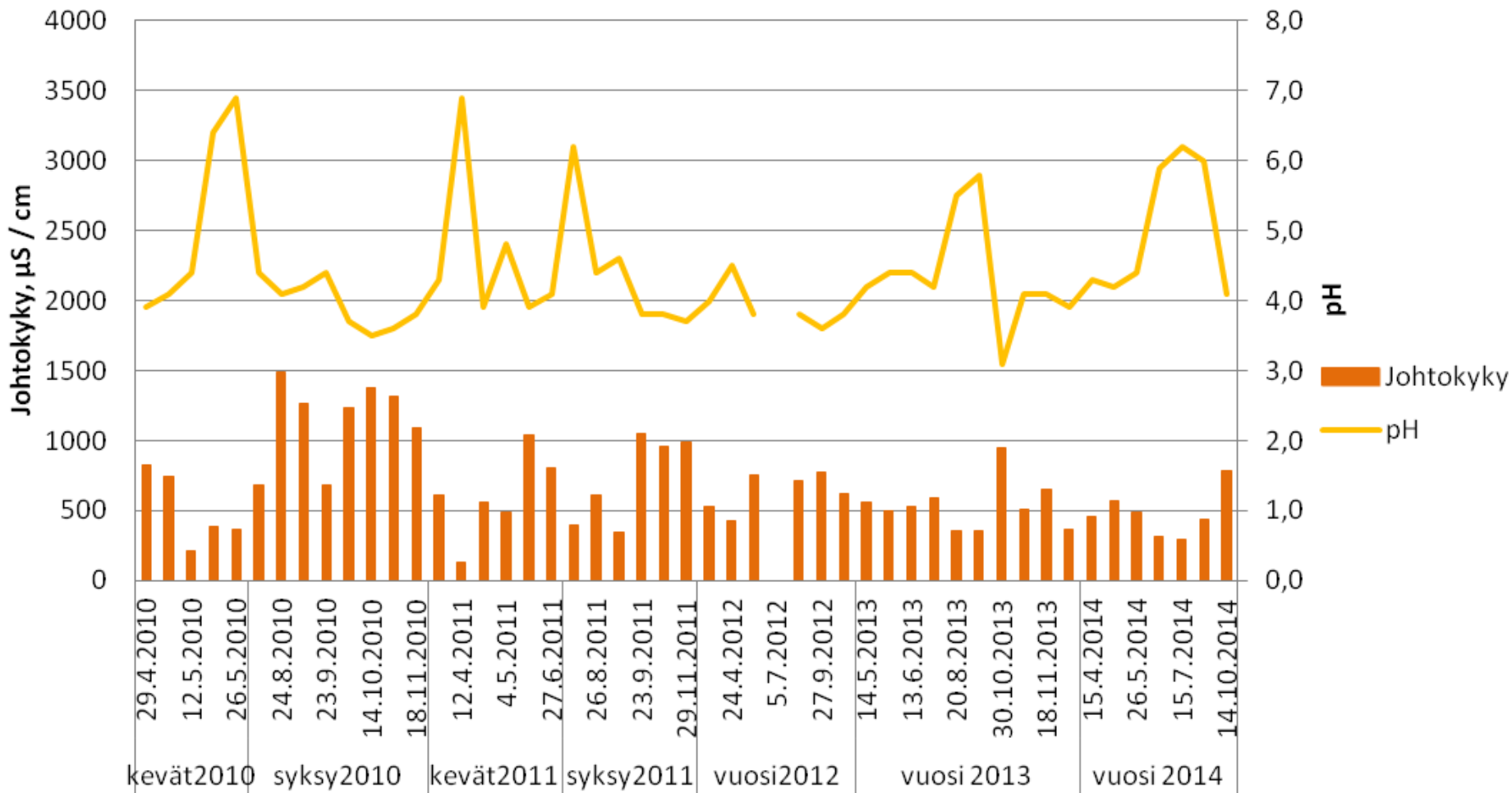


Vedenlaatu säätöojitetulla alueella 2010 – 2014



Jatkuvasti huonolaatuista vettä, mutta ylivirtaamaa säännöstelty → pellolta ulos "lirinää".
 Syksystä 2011 asti veden sähkönjohtavuus laskenut, mutta pH edelleen matala

Vedenlaatu tavanomaisesti salaojitetulla alueella 2010 – 2014

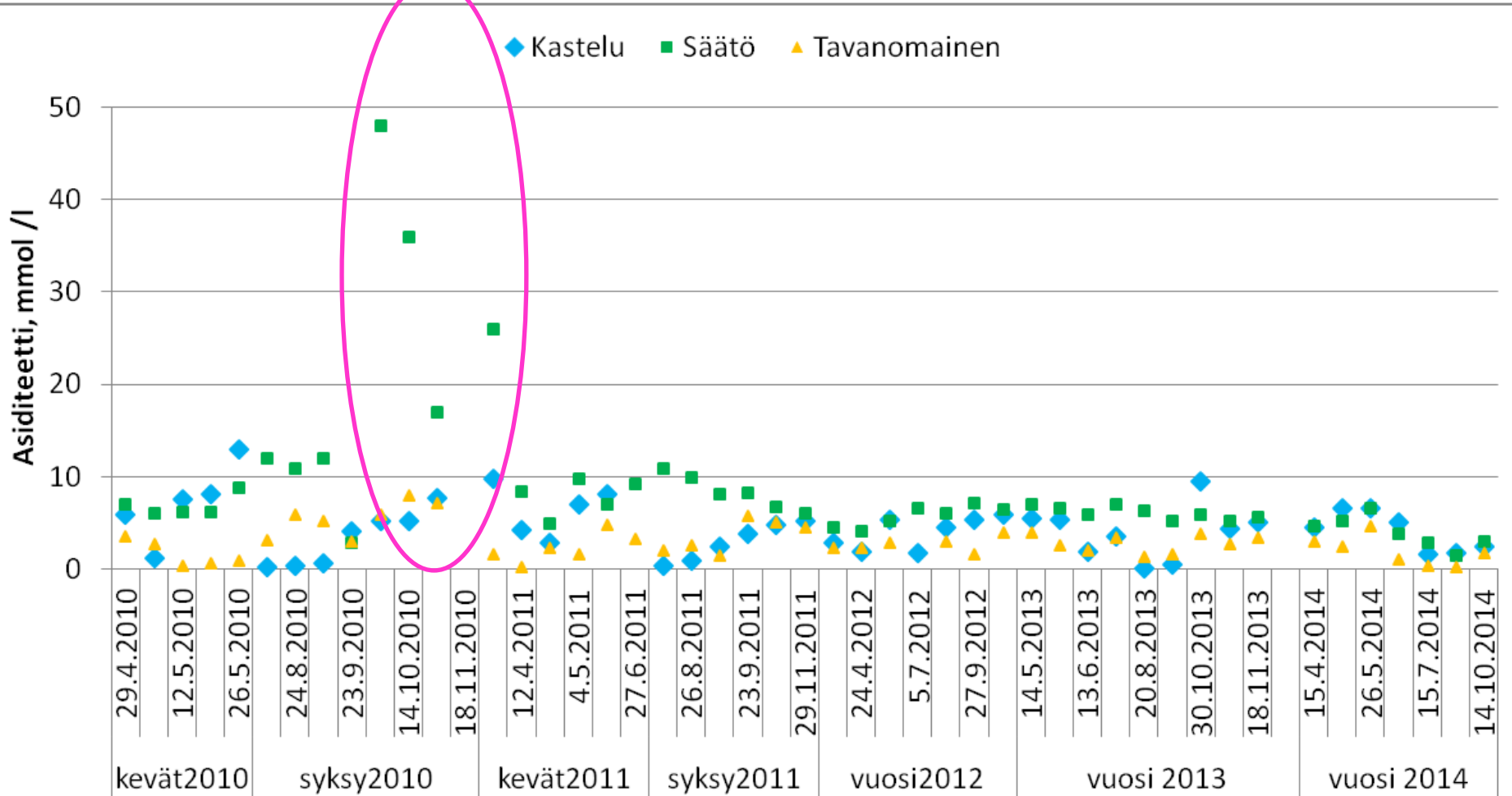


Paras vedenlaatu ojitusalueista, vaikka teorian mukaan pitäisi olla huonointa. Ojitusalueen maaperässä ei happamoittavaa potentiaalia yhtä paljon kuin vertailualueilla

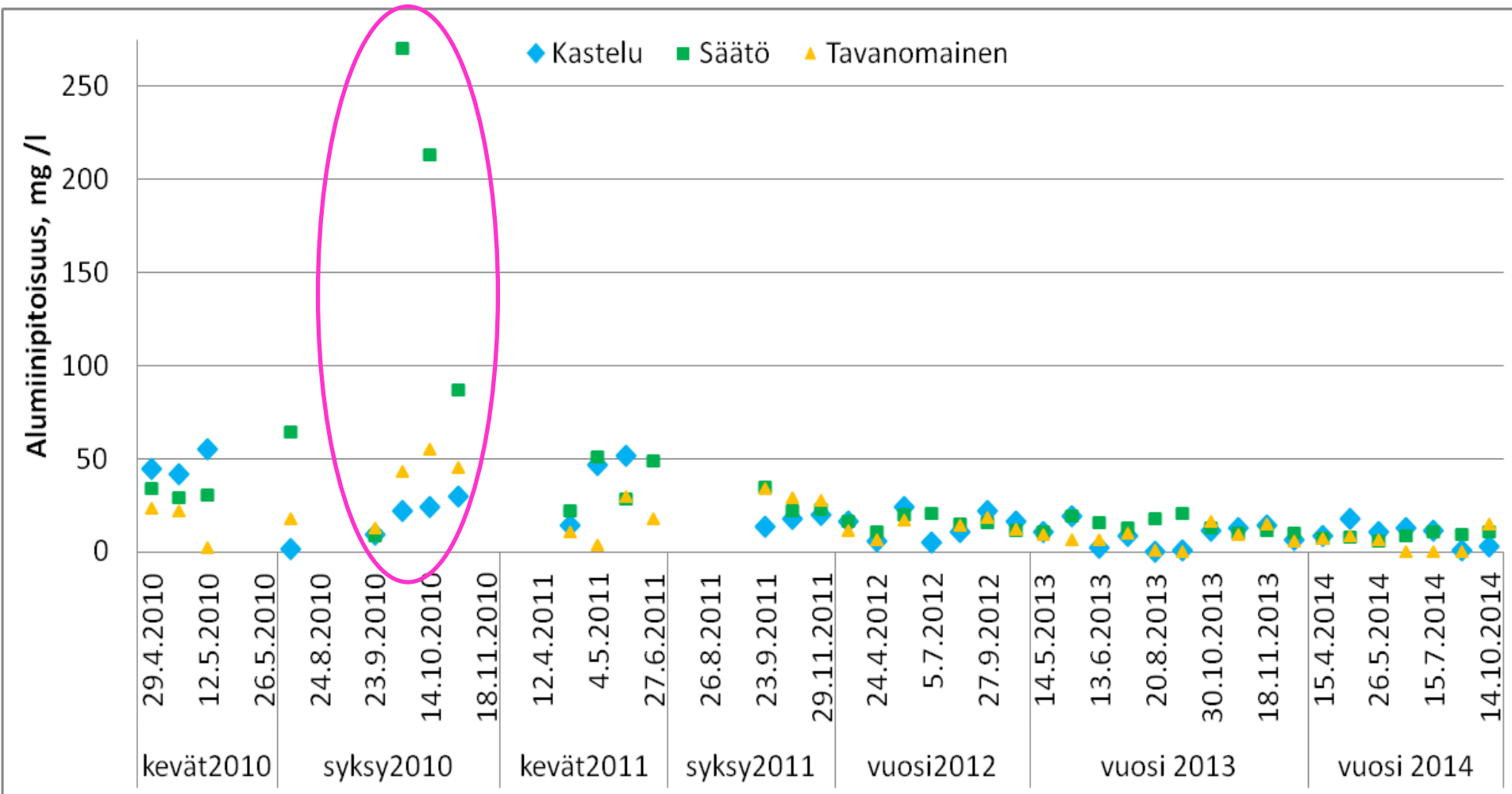


Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

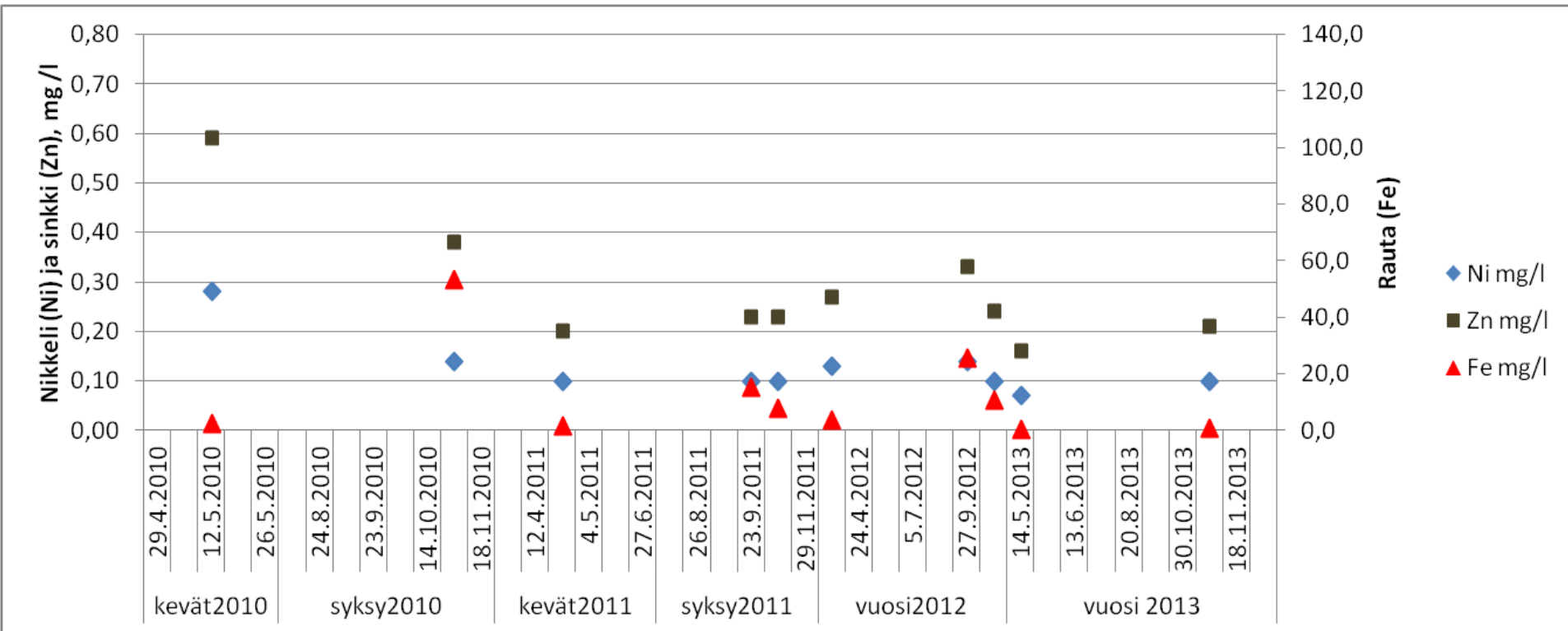
Asiditeetti salaojavesissä 2010-2014



Alumiinipitoisuudet salaojavesissä 2010-2014

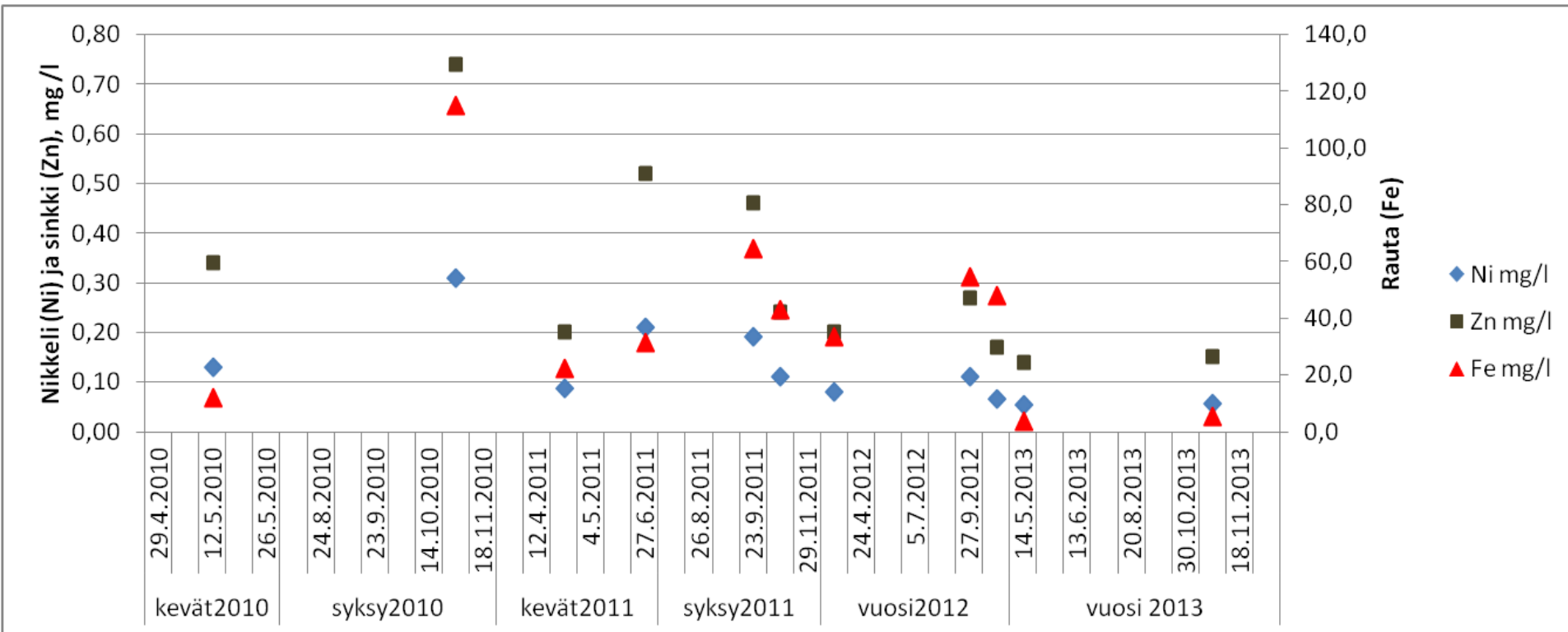


Kastelualueen salaojaveden nikkeli-, sinkki- ja rautapitoisuudet 2010-2013



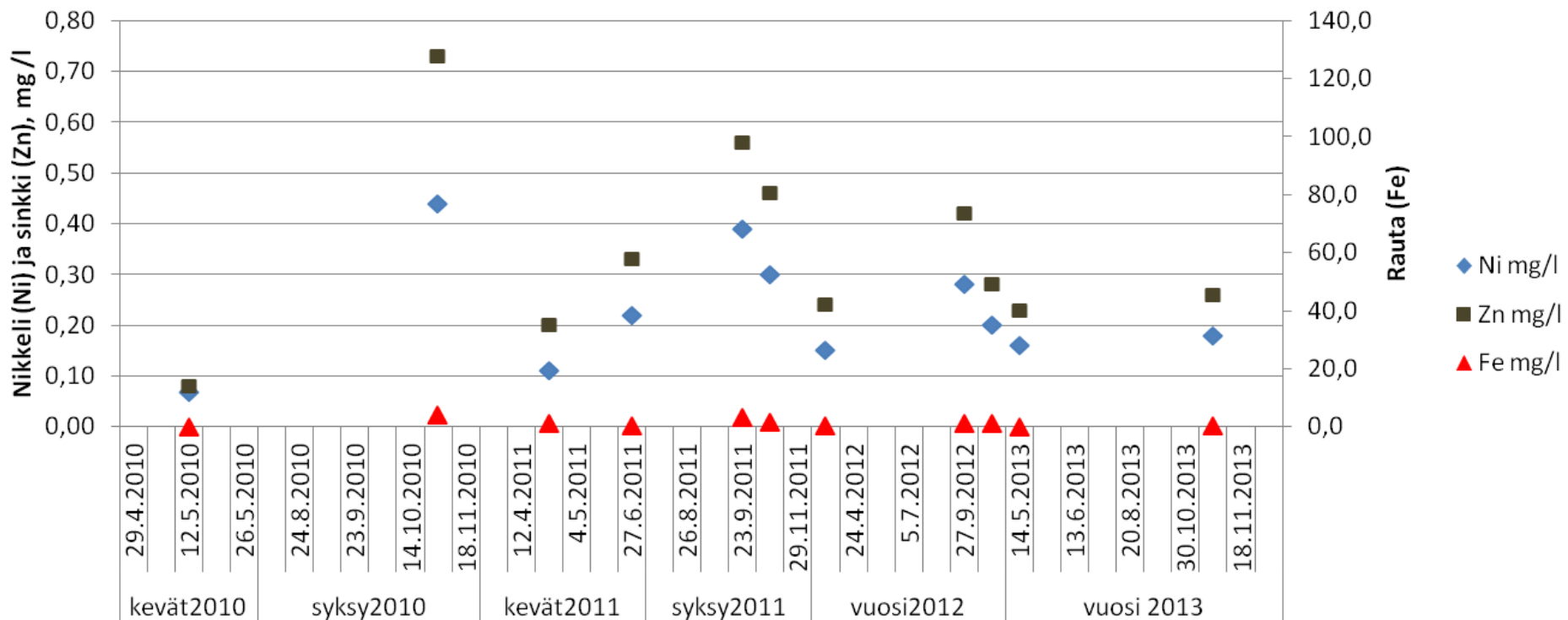
Kastelualueen salaojaveden kokonaisfosforipitoisuudet < 0,05 mg /l
 Kastelualueen salaojaveden kokonaistyyppipitoisuudet 4,1-4,7 mg /l
 (Vain 3 analyysitulosta seurantakaudella 2010-2013)

Säätöoitusalueen salaojaveden nikkeli-, sinkki- ja rautapitoisuudet 2010-2013



Säätöoitusalueen salaojaveden kokonaisfosforipitoisuudet < 0,05 - 0,1 mg /l
 Säätöoitusalueen salaojaveden kokonaistyyppipitoisuudet 3,1-4,3 mg /l
 (Vain 3 analyysitulosta seurantakaudella 2010-2013)

Tavanomaisen ojitusalueen salaojaveden nikkeli-, sinkki- ja rautapitoisuudet 2010-2013



Tavanomaisen salaojitusalueen salaojaveden kokonaisfosforipitoisuudet < 0,05 - 0,1 mg /l
 Tavanomaisen salaojitusalueen salaojaveden kokonaistyyppipitoisuudet 3,9-4,2 mg /l
 (Vain 3 analyysitulosta seurantakaudella 2010-2013)